

Cassette seal having a counterterring free from unrelieved internal stress

Cassette seal having a counterterring free from unrelieved internal stress

Patent Number: ☐ US4436317
Publication date: 1984-03-13
Inventor(s): SCHMITT WILHELM (DE)
Applicant(s): FREUDENBERG CARL FA (DE)
Requested Patent: ☐ EP0091983, B1
Application Number: US19830456447 19830107
Priority Number(s): DE19823213809 19820415
IPC Classification: F16J15/32
EC Classification: F16J15/32D, F16J15/32E2B4
EC Classification: F16J15/32D; F16J15/32E2B4
Equivalents: ☐ DE3213809, JP1498171C, ☐ JP58191373, JP63043623B

Abstract

A cassette seal comprising a U-ring having legs projecting in the direction of a rotating machine part, a counterterring connected to the rotating machine part, and at least one sealing lip fabricated from an elastomer material which rests under pretension against the running surface of the counterterring extending in the axial direction thereby forming a seal. The counterterring has the shape of a hollow cylinder and is free of unrelieved internal stresses. The counterterring is associated with the legs of the U-ring with a small axial clearance on both sides whereby the counterterring and the U-shaped ring enclose a hollow space having substantially rectangular boundaries. The sealing lip is mounted on the U-ring and extends into the hollow space formed by the counterterring and the U-shaped ring.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82107033.1

⑤① Int. Cl.³: F 16 J 15/32

⑱ Anmeldetag: 04.08.82

⑳ Priorität: 15.04.82 DE 3213809

⑦① Anmelder: Firma Carl Freudenberg, Höherweg 2,
D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.10.83
Patentblatt 83/43

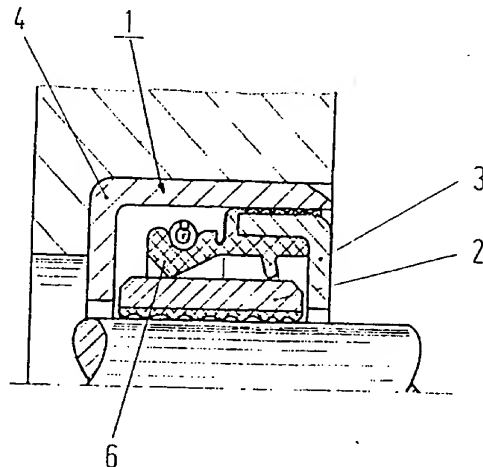
⑦② Erfinder: Schmitt, Wilhelm, Dr., Im Vordersberg 8,
D-6148 Heppenheim-Erbach (DE)

②④ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

⑦④ Vertreter: Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.,
Höherweg 2, D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

⑤④ **Kassettendichtung.**

⑤⑦ Dichtung, bestehend aus einem U-Ring (1) mit in Richtung des relativ bewegten Maschinenteiles vorspringenden Schenkeln (3, 4) und wenigstens einer festverbundenen Dichtlippe (6) aus einem gummielastischen Werkstoff, die unter einer Vorspannung an der sich in axialer Richtung erstreckenden Lauffläche des dichtend mit dem relativ bewegten Maschinenteil verbundenen Gegenringes (2) anliegt, wobei der Gegenring ein von unausgeglichene inneren Spannungen freier Hohlzylinder ist, dem die Schenkel des U-Ringes beiderseits in geringem axialem Abstand zugeordnet sind, wodurch der Gegenring und der U-Ring einen in etwa rechteckig begrenzten Hohlraum umschließen und wobei die Dichtlippe (6) in den so gebildeten Hohlraum hineinragt.



EP 0 091 983 A1

DR. H. WEISSENFELD · RICHTERS
PATENTANWALTIN

0091983
6940 Weinheim/Bergstr.
Hohenerweg 2 · 4
Telefon 06201 · 80 4494 + 8618
Telex 4 65 531

29. Juli 1982
Mo/Sch S 268/Europa

Anmelderin: Firma Carl Freudenberg, Weinheim

Kassettendichtung

Die Erfindung betrifft eine Kassettendichtung, bestehend aus einem U-Ring mit in Richtung des relativ bewegten Maschinenteiles vorspringenden Schenkeln und wenigstens einer festverbundenen Dichtlippe aus einem polymeren Werkstoff, die unter einer Vorspannung an der sich in axialer Richtung erstreckenden Lauffläche des dichtend mit dem relativ bewegten Maschinenteile verbundenen Gegenringes anliegt.

5

0091983

- 2 -

5 Auf eine Kassettendichtung dieser Art nimmt GB-PS 881 607 Bezug. Der Gegenring besteht aus zwei zu einem U-förmigen Profil zusammen-
gefügt Winkelringen, die durch Tiefziehen hergestellt sind. Das
Herstellungsverfahren ist insofern außerordentlich kostengünstig,
es bedingt aber die Verwendung tiefziehfähiger Werkstoffe, d.h. von
Werkstoffen, die in mechanischer Hinsicht nur eine geringe Wider-
standsfähigkeit aufweisen. Hieraus kann ein vorzeitiger Verschleiß
resultieren.

10 Die Lauffläche tiefgezogener Winkelringe dieser Art weist außerdem
häufig eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Wellung auf. Diese
kann bei einer hohen Relativgeschwindigkeit der Dichtlippe in Teil-
bereichen zu einer Verminderung der Anpreßkraft bzw. zum Abheben
der Dichtlippe führen, was Undichtigkeiten zur Folge hat.

15 Für die Herstellung der Dichtlippe eignen sich ausschließlich gummi-
elastische Werkstoffe mit einer großen Flexibilität. Diese haben
häufig ein ungünstiges Verschleißverhalten, was die Gebrauchsdauer
stark einengt.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kassettendichtung zu
zeigen, die bei verminderten Herstellkosten als geschlossene Bau-
einheit montierbar ist, die ein verbessertes Verschleißverhalten und
weitgehend unabhängig von der Drehzahl ein gutes Abdichtungsergebnis,
25 auch bei Verwendung von Dichtlippen aus abriebbeständigen Werkstoffen,
aufweist.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Kassettendichtung der
eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Gegenring als ein von
unausgeglichene inneren Spannungen freier Hohlzylinder ausgebildet
ist, dem die Schenkel des U-Ringes beiderseits in einem geringen
axialen Abstand zugeordnet sind, wodurch der Gegenring und der U-
Ring einen in etwa rechteckig begrenzten Hohlraum umschließen, und
daß die Dichtlippe in den so gebildeten Hohlraum hineinragt.

0091983

- 3 -

Der Gegenring der vorgeschlagenen Kassettendichtung hat die in technischer Hinsicht außerordentlich einfach zu realisierende Gestalt eines Hohlzylinders. Seine Herstellung ist dadurch kostengünstig möglich unter Verwendung beliebiger Werkstoffe, was optimale
5 Werkstoffpaarungen in bezug auf die Erzielung eines niedrigen Reibungskoeffizienten gegenüber der Dichtlippe ermöglicht. In Fällen, in denen diese aus Gummi oder einem Kunststoff besteht, beispielsweise aus PTFE, kommen neben Stahl bevorzugt Grau- oder Kugelgraphitguß, Sinterbronze und Glas zur Anwendung, wobei die eigentliche
10 Lauffläche gegebenenfalls zusätzlich geglättet und gehärtet sein kann.

Das für die Herstellung des Gegenringes verwendete Material ist somit aus einem großen Spektrum wählbar, es darf jedoch keinerlei unausgegliche innere Spannung aufweisen, die zu einer Veränderung der
15 Rotationssymmetrie während des Gebrauchs führen kann. Sofern Knetlegierungen aus Metall zur Anwendung kommen, beispielsweise ihrer Art nach tiefziehbare Materialien, ist deshalb in Zusammenhang mit der Herstellung des Hohlzylinders die Erzeugung einer ein- oder beidseitigen, axialen Abkröpfung unbedingt zu vermeiden, weil diese
20 zwangsläufig zu sich in den Hohlzylinder hineinerstreckenden, über den Umfang verteilten Zonen einer stark und weniger stark ausgeprägten Orientierung der Kristallitstruktur führt. Eine entsprechende Abkröpfung hat deshalb eine auf den Umfang verteilte, unterschiedliche Oberflächenstruktur und damit unausgeglichene Reibungsverhältnisse
25 ebenso zur Folge wie eine Welligkeit. Beides läßt sich durch eine spanabhebende Bearbeitung nicht korrigieren.

Sofern kaltgezogene Materialien zur Anwendung kommen, ist unbedingt zu beachten, daß die Kristallitstruktur durchgehend in Umfangs- oder
30 Längsrichtung orientiert ist. Der benötigte Hohlzylinder läßt sich deshalb nicht durch Ausstanzen aus einem Tiefziehblech gewinnen, sondern bevorzugt aus rohrförmig angelieferten Halbzeugen.

Stranggepreßte und/oder kaltgezogene Materialien haben häufig herstellungsbedingt sowohl ein absolut rotationssymmetrisches Profil als auch eine weitestgehend von Rauigkeiten freie Oberfläche. Die Verwendung derartiger Materialien zur Herstellung des Gegenringes wird aus diesem Grunde bevorzugt. Bei auf andere Weise erhaltenen Materialien kann im Einzelfalle eine Nachbearbeitung durch Schleifen und gegebenenfalls Polieren zweckmäßig sein. Auch die in diesem Falle entstehenden Kosten sind vergleichsweise gering, wenn das Ablängen der einzelnen Gegenringe den entsprechenden Bearbeitungsvorgängen nachgeschaltet ist.

Einige der vorgenannten Werkstoffe zeichnen sich nicht nur durch eine große Härte der Oberfläche aus, was außerordentlich positiv ist, sondern zusätzlich durch eine große Sprödigkeit, die eine Zerstörung beim Einbau oder als Folge der unterschiedlichen Wärmedehnung eines unmittelbar anliegenden Maschinenteiles zur Folge haben kann. Der Gegenring wird aus diesem Grunde bevorzugt auf einer ausreichend dicken Schicht aus einem weichelastischen Material gelagert, beispielsweise auf einer in Umfangsrichtung gerippten Schicht aus Gummi. Diese gewährleistet zugleich eine statische Abdichtung gegenüber dem angrenzenden Maschinenteil.

Die Dichtlippe ist durch ein dünnes, membranartig ausgebildetes Übergangsstück mit dem U-Ring verbunden, und sie vermag dadurch radialen Wellenverlagerungen auch bei Verwendung relativ zäher Werkstoffe leicht zu folgen. Eine nennenswerte Dehnbarkeit ist wegen der absoluten Rotationssymmetrie des Gegenringes nicht erforderlich und es können daher viele Werkstoffe in die Überlegungen einbezogen werden, die bisher für die Herstellung einer dynamisch beanspruchten Dichtlippe nicht geeignet schienen, beispielsweise PP oder PES. Auch eine Beschichtung der auf Reibung beanspruchten Bereiche mit einer dünnen Folie aus einem solchen Werkstoff kommt in Betracht.

Die in radialer Richtung vorspringenden Schenkel des U-Ringes überlappen die axialen Stirnflächen des Gegenringes beiderseits in einem geringen Abstand. Sie können die Oberfläche des relativ bewegten Maschinenteiles nahezu erreichen, und gewährleisten in diesem Falle einen zusätzlichen Schutz des Gegenringes vor Schlagbelastungen während der Montage oder Lagerung. Von großer Bedeutung ist es diesbezüglich auch, daß der Gegenring durch die Wirkung der mit dem U-Ring verbundenen Dichtlippe letzterem stets in einer rotationssymmetrischen Weise zugeordnet ist. Für eine sachgemäße Lagerung und Montage ist daher weder ein besonderer Verpackungsaufwand erforderlich, noch eine besondere Schulung des eingesetzten Personals.

Der geringe Abstand zwischen den Schenkeln des U-Ringes und dem Gegenring hat zugleich die Wirkung eines Labyrinthspaltes, durch den die eigentliche Dichtungszone ebenso vor Druckspitzen des abgedichteten Mediums geschützt wird wie vor abrasiv wirkenden Bestandteilen aus dem mediumsabgewandten Bereich. Eine weitere Verbesserung der Laufzeit ist hiervon die Folge.

Die Dichtlippe ist bei der vorgeschlagenen Kassettendichtung in einem überwiegend nach außen geschlossenen Raum angeordnet, und der Lauffläche des Gegenringes von vornherein in einer ganz bestimmten Weise zugeordnet. Weder eine unsachgemäße Lagerung, noch eine unsachgemäße Montage können daher zu einer Beschädigung der Dichtlippe führen und einen vorzeitigen Ausfall zur Folge haben.

Die Lauffläche des Gegenringes kann zur Erzielung einer dynamischen Abdichtwirkung wenigstens eine Drallrippe und/oder Drallnute zur Rückförderung unter der Dichtlippe hindurchgedrungener Leckflüssigkeit in den abgedichteten Raum aufweisen. Diese ist bevorzugt ineinander übergehend ausgebildet und weist, über den Umfang gesehen, einen wechselnden, axialen Abstand von der Dichtlippe auf.

0091983

- 6 -

In Fällen, in denen mehrere derartige Drallrippen und/oder Drallnuten vorhanden sind, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, diese untereinander identisch auszubilden und in gleichmäßig auf den Umfang verteilten Abständen anzuordnen.

5

Der den Gegenring bildenden Hohlzylinder kann beiderseitige Ringvorsprünge aufweisen, die die Schenkel des U-Ringes jeweils übergreifen und die von diesen einen radialen Abstand haben. Neben einer Verlängerung des von beiden Teilen eingeschlossenen Labyrinthspaltes resultiert eine nochmals verbesserte gegenseitige Zuordnung in axialer und radialer Richtung. Der Labyrinthspalt hat bevorzugt im Bereich der Ringvorsprünge dieselbe Breite wie im Bereich der axialen Stirnflächen des Hohlzylinders.

10

Der U-Ring läßt sich kostengünstig aus zwei unter Einschließung des Gegenringes dichtend verbundenen Winkelringen erzeugen. Diese können aus Metall oder Kunststoff bestehen, wobei der metallischen Ausführung wegen der größeren Robustheit im allgemeinen der Vorzug gegeben wird. Zugleich ermöglicht es eine Ausführung aus Metall, eine Dichtlippe aus einem gummielastischen Werkstoff durch Vulkanisation unmittelbar an einen der beiden Winkelringe anzuformen und dabei zugleich eine eventuell nachgeschaltete Staublippe und/oder eine Gummischicht zur Abdichtung gegenüber dem anderen Winkelring anzubringen. Der Zusammenbau der einzelnen Teile erfordert in diesem Falle lediglich ein einfaches Zusammenfügen und Verpressen.

15

20

25

30

Die Verwendung der vorgeschlagenen Kassettendichtung erübrigt im Vergleich zu üblichen Radialwellendichtringen eine Feinbearbeitung und Härtung des relativ bewegten Maschinenteils. Dieses hat keinerlei unmittelbaren Kontakt zu der aus einem polymeren Werkstoff bestehenden Dichtlippe, es kann nicht einlaufen und auch bei wiederholtem Austausch erübrigt sich eine die Oberfläche der Welle ausgleichende Bearbeitung. Die reibungsspezifischen Verhältnisse

im Bereich der Dichtlippe lassen sich kostengünstig optimieren, wodurch die thermische Belastung der Dichtlippe wesentlich vermindert ist, und es ist ein hervorzuhebender Vorteil, daß eine unsachgemäße Lagerung und Montage regelmäßig eine Verkürzung der Laufzeit nicht mehr verursachen kann.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Anlage beigefügten Zeichnung weiter verdeutlicht. Es zeigen:

10

Figur 1 eine Kassettendichtung für den Spalt zwischen einer Gehäusewandung und einer sich drehenden Welle.

15

Figur 2 eine Ausführung entsprechend Figur 1, bei der der Gegenring mit Ringvorsprüngen versehen ist und bei der ein zusätzlicher Schmutzabweiser der Staublippe nachgeschaltet ist.

20

Figur 3 eine Kassettendichtung für den Spalt zwischen einem umlaufenden Gehäuse und einer ruhenden Achse.

25

Die Kassettendichtung gemäß Figur 1 besteht aus dem flüssigkeitsdicht und verdrehsicher in der Bohrung eines Gehäuses verankerten U-Ring 1 mit der Dichtlippe 6, die von der Ringwendelfeder 13 gegen die Lauffläche des mit der Welle 11 umlaufenden Gegenringes 2 gedrückt wird.

30

Der U-Ring 1 besteht aus zwei durch Tiefziehen erzeugten Winkelringen aus Stahlblech, nämlich dem äußeren Winkelring 4 und dem inneren Winkelring 3. Diese sind derart zusammengefügt, daß die sich in axialer und in radialer Richtung erstreckenden Schenkel des Profils einen in etwa rechteckig begrenzten Hohlraum umschließen.

0091983

- 8 -

Die Maßhaltigkeit der beiden Winkelringe schließt Abweichungen von der absoluten Rotationssymmetrie in den üblichen Toleranzgrenzen ein. Diese Abweichungen sind jedoch insofern ohne entscheidende Bedeutung, als ein unmittelbarer Kontakt zu relativ bewegten
5 Flächen nicht vorhanden ist. Außerdem ergibt sich durch die kraftflüssige Einpressung in die rotationssymmetrisch erzeugte Gehäusebohrung ein gewisser Ausgleich von unterschiedlichen Abweichungen.

10 Der innere Winkelring 3 ist gegenüber dem äußeren Winkelring 4 durch eine Gummischicht 5 flüssigkeitsdicht und verdrehsicher festgelegt. Die Gummischicht 5 ist ein unmittelbarer Bestandteil des die Dichtlippe 6 und die Staublippe 7 umfassenden Werkstoffkörpers, der aus Gummi besteht und durch Vulkanisation adhäsiv mit dem inneren Winkel-
15 ring 3 verbunden ist. Die Härte ShoreA beträgt 86 und die Profile von Dichtlippe und Staublippe entsprechen denjenigen der bekannten Radialwellendichtringe. Radialen Wellenverlagerungen vermag die aus einem relativ harten Werkstoff bestehende Dichtlippe durch eine gelenkartig wirkende Einschnürung 15 leicht zu folgen. Die Staub-
20 lippe wird allein durch ihre Vorspannung gegen die Laufläche des Gegenringes 2 gedrückt, bei der Dichtlippe ist zur Unterstützung der Anpressung eine Ringwendelfeder 13 aus Metall vorgesehen. Hierdurch wird eine ausgeglichene Anpressung über lange Zeiträume begünstigt.

25 Der Gegenring 2 ist ein Abschnitt eines nahtlos gezogenen Stahlrohres mit polierter Oberfläche und einer Wandstärke von 4,5 mm. Die Härte, gemessen in Rockwell, beträgt 65.

30 Der Gegenring 2 ist auf der Innenseite mit einer Dämpfungsschicht 10 aus einem weichelastischen Werkstoff versehen. Diese gewährleistet eine verdrehsicher und flüssigkeitsdichte Festlegung auf der Oberfläche der Welle 11. Gummi wird bevorzugt, es können jedoch auch

0091983

- 9 -

beim Einbau plastisch verformte Dämpfungsschichten zur Anwendung kommen, beispielsweise aus Blei oder Kupfer.

5 Die Stirnflächen 14 des Gegenringes 2 haben einen axialen Abstand von den sich in radialer Richtung erstreckenden Schenkeln des U-Ringes 1 von jeweils 0,2 mm. Eine durch den Einbau bedingte, unsymmetrische gegenseitige Zuordnung hat im allgemeinen keinen nachteiligen Einfluß und wird selbsttätig durch die Nachgiebigkeit der Dämpfungsschicht 10 bei den ersten Umdrehungen der Welle 11 ausgeglichen. Es ist auch möglich, den Spalt bei der neuen Dichtung durch 10 beiderseits eingefügte Distanzstücke aus einem weichen Material einzustellen, beispielsweise aus Kunststoff, die durch die betriebsbedingte Verdrehung der beiden Ringe zerstört werden. Solche Distanzstücke können bei einer ringförmigen Ausbildung zugleich 15 eine gesonderte Verpackung erübrigen.

Die Ausführung nach Figur 2 entspricht funktionsmäßig im wesentlichen derjenigen nach Figur 1. Der Staublippe ist in diesem Falle jedoch ein Schmutzabweiser 8 nachgeschaltet, der eine Verwendung der 20 Kassettendichtung unter erschwerten Bedingungen ermöglicht, beispielsweise im Bereich des Achsantriebes von Erdbewegungsgeräten.

Der Gegenring 2 besteht aus Glaskeramik und weist beiderseitige Ringvorsprünge 9 auf, die die in radialer Richtung nach innen vorspringenden Schenkel des U-Ringes 1 in axialer Richtung übergreifen. 25 Hierdurch wird eine verbesserte radiale und axiale gegenseitige Zuordnung erreicht. Das axiale Spiel zwischen den Stirnflächen und den nach innen vorspringenden Schenkeln des U-Ringes 1 gleicht sich außerdem durch die Rückfederung der Dämpfungsschicht 10 bei Nachlassen der Einpreßkraft selbsttätig aus, wenn die Einpressung in 30 den Spalt zwischen Welle 11 und Gehäusebohrung durch eine Kraftausübung auf den freiliegenden Ringvorsprung 9 vorgenommen wird.

Figur 3 nimmt Bezug auf die Abdichtung einer Nabe gegenüber einer feststehenden Achse 12. Wegen der besonderen Schmutzbelastung ist auch in diesem Falle ein Schmutzabweiser 8 vorgesehen, der der eigentlichen Dichtlippe nachgeschaltet ist. Eine Staublippe ist nicht vorhanden und die Lauffläche wird durch die Innenseite des mit der Nabe umlaufenden Gegenringes 2 gebildet. Für die Anpressung der Dichtlippe ist eine auf Druck beanspruchbare Ringwendelfeder vorgesehen, die radial innerhalb der Dichtlippe in einer Nute gelagert ist.

Der Gegenring 2 besteht aus einem korrosionsfesten Edelstahl und weist eine hochglanzpolierte Beschichtung aus Molybdän zur Verbesserung der Abriebbeständigkeit der Lauffläche auf. Beiderseitige Ringvorsprünge 9 und eine in Umfangsrichtung gerippte Dämpfungsschicht 10 aus Weichgummi erleichtern die paßgenaue Montage.

Patentansprüche

- 5 1. Kassettendichtung, bestehend aus einem U-Ring mit in Richtung des relativ bewegten Maschinenteiles vorspringenden Schenkeln und wenigstens einer festverbundenen Dichtlippe aus einem gummi-elastischen Werkstoff, die unter einer Vorspannung an der sich in axialer Richtung erstreckenden Lauffläche des dichtend mit dem relativ bewegten Maschinenteil verbundenen Gegenringes anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (2) als ein von unausgeglichenen inneren Spannungen freier Hohlzylinder ausgebildet ist, dem die Schenkel des U-Ringes (1) beiderseits im geringen axialen Abstand zugeordnet sind, wodurch der Gegenring und der U-Ring einen in etwa rechteckig begrenzten Hohlraum umschließen und daß die Dichtlippe (6) in den so gebildeten Hohlraum hineinragt.
- 10 2. Kassettendichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (2) eine gehärtete und/oder geglättete Lauffläche aufweist.
- 15 3. Kassettendichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauffläche wenigstens eine Drallrippe und/oder Drallnute zur Rückförderung unter der Dichtlippe hindurchgedrungener Leckflüssigkeit in den abgedichteten Raum aufweist.
- 20 4. Kassettendichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drallrippe und/oder die Drallnute die Lauffläche umschließt und ineinander übergehend ausgebildet ist, wobei der axiale Abstand von der Dichtlippe stetig veränderlich ist.
- 25

5. Kassettendichtung nach Anspruch 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl identisch ausgebildeter Drallrippen und/oder Drallnuten vorhanden und gleichmäßig auf dem Umfang verteilt ist.
- 5 6. Kassettendichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Lauffläche abgewandte Zylinderfläche des Gegenringes (2) mit einer Dämpfungsschicht (10) aus einem weichelastischen Werkstoff versehen ist.
- 10 7. Kassettendichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (2) beiderseitige Ringvorsprünge (9) aufweist, die die Schenkel des U-Ringes (1) in axialer Richtung übergreifen und von diesen einen Abstand haben.
- 15 8. Kassettendichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale und der axiale Abstand zwischen den Schenkeln und den Ringvorsprüngen (9) bzw. den Stirnflächen (14) des Gegenringes (2) identisch ist.
- 20 9. Kassettendichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Ring (1) aus zwei dichtend zusammengefüigten Winkelringen (3, 4) besteht.
- 25 10. Kassettendichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Ring (1) wenigstens eine Staublippe (7) aufweist, die auf der druckabgewandten Seite der Dichtlippe (6) auf der Lauffläche aufliegt.

0091983

1/2

Fig. 1

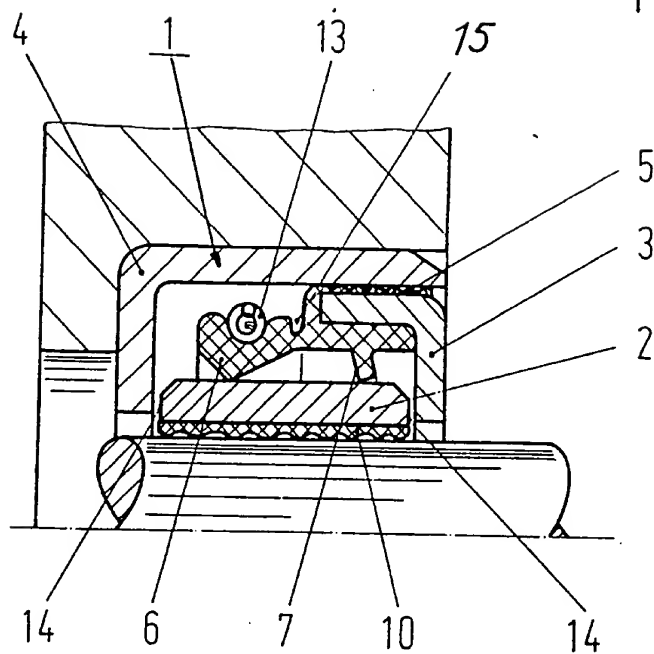
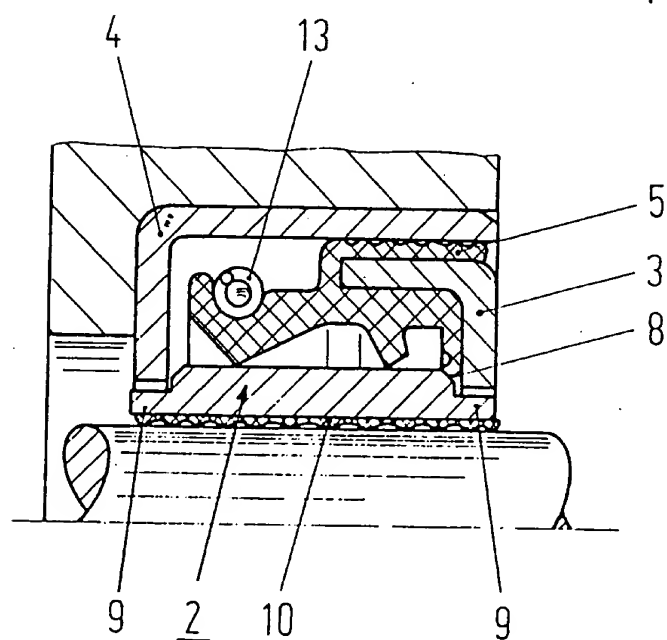


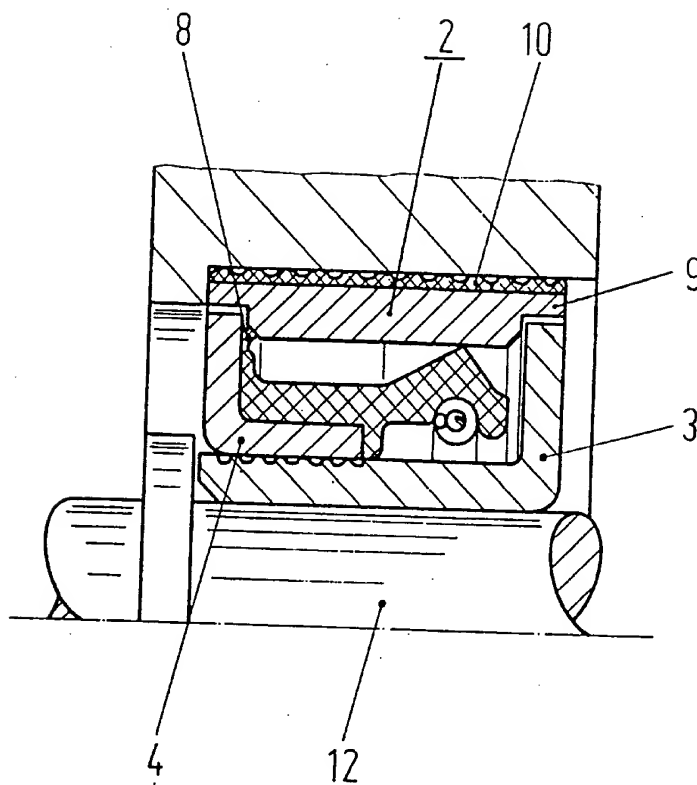
Fig. 2



0091983

2/2

Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0091983

EP 82 10 7033

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	GB-A- 590 874 (G. ANGUS) * Seite 1, Zeilen 42-48; Seite 1, Zeile 90 - Seite 2, Zeile 16; Figur 1 *	1, 2, 7, 9	F 16 J 15/32
X	--- GB-A- 879 503 (FEDERAL-MOGUL-BOWER) * Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 35; Figuren 1-4 *	1, 6, 9	
A	--- INTERNATIONAL AUTOMOTIVE ENGINEERING CONGRESS, Detroit, Mich., 8.-12. Januar 1973, Nr. 730049, Seiten 1-8, Society of Automotive Engineers, Inc., New York, USA J.D. Symons: "Elastohydrodynamic sealing systems" * Seite 2, rechte Spalte, 3. Absatz - Seite 4, linke Spalte, 1. Absatz; Figuren 6-7 *	3-5	
A, D	--- GB-A- 881 607 (FEDERAL-MOGUL-BOWER) * Seite 5, Zeilen 38-46; Figuren 7-8 *	9, 10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-07-1983	
		Prüfer LEGER M.G.M.	
<p>EPA Form 1503, 03.82</p> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**